MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
Institut Technique des Grandes Cultures

ITGC

Stades et Variétés de Blé

KAMEL MENASRIA

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
Institut Technique des Grandes Cultures

Manuel illustré des Grandes Cultures
à l'usage des vulgarisateurs et techniciens
de l'agriculture

Abdelmadjid Hamadache
Ingénieur en Chef

Stades et variétés de Blé

Sommaire

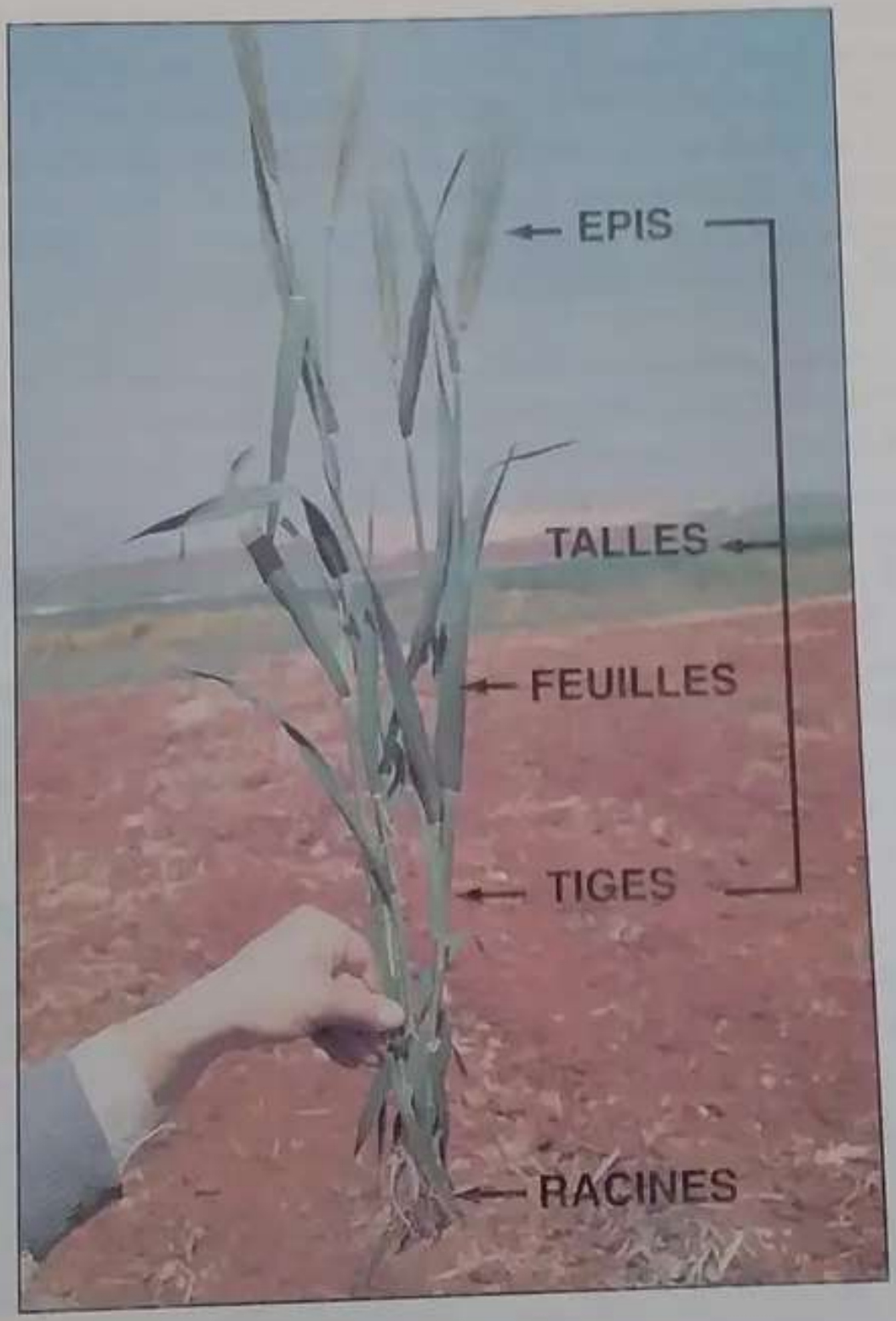
Introduction 6

Morphologie du blé 7

Les stades de développement 12

Variétés de blé dur..... 18

Variétés de blé tendre 21


EPIS
TALLES
FEUILLES
TIGES
RACINES

Introduction

La connaissance de la biologie et de la physiologie du blé et des autres céréales est une condition primordiale pour tirer profit de ces plantes vivrières indispensables à l'Homme. Les périodes critiques de la vie du blé vis à vis du climat et des conditions générales de nutrition de la plante sont nécessaires à connaître pour la définition et l'adoption des meilleurs itinéraires techniques pour la conduite rationnelle du blé et tout particulièrement en conditions pluviales, cas en Algérie et en Afrique du Nord.

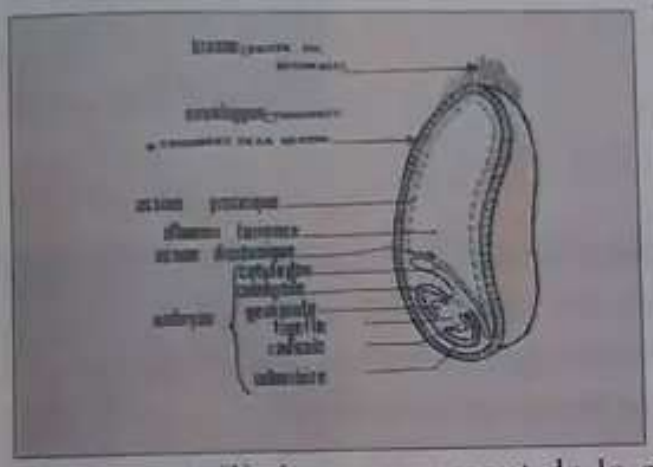
Le céréalier et l'agent de développement (vulgarisateur) doivent raisonner ces interventions techniques en fonction da la biologie et de la physiologie de la culture en relation avec l'environnement physique. Ainsi, le choix de la date de semis, de la période d'application de l'engrais azoté, de la date d'irrigation d'appoint, doivent se baser sur les besoins de la plante qui varient en fonction des stades de développement de la culture.

Ce manuel, traite de la morphologie, des stades de développement et des principales variétés de blé cultivées en Algérie. Il est destiné surtout aux vulgarisateurs et aux agents de développement qui évoluent sur le terrain afin de les aider à mieux raisonner leurs conseils techniques.

Morphologie du blé

Le blé est une espèce annuelle qui fait partie de la classe botanique des Monocotylédones et de la famille des Graminées. C'est une espèce autogame de jours longs. C'est la première céréale cultivée et largement consommée en Algérie et dans le monde.

Grain de blé



Le grain du blé est un caryopse. C'est un fruit sec et indéhiscent. Il est de couleur blanchâtre à brunâtre selon l'espèce, blé dur ou blé tendre, et selon les variétés. Le caryopse de blé se compose de deux parties : l'amande et les enveloppes ou l'endosperme.
L'amande est formée de l'embryon à la base du grain et d'albumen qui sert de réserves, utilisées au moment de la germination. Les enveloppes sont riches en matières minérales, en azote et en matières grasses. Ces enveloppes donneront, au cours de la mouture, le son

Grain de blé germé

La germination de la semence de blé est sous l'influence de facteurs internes (dormance primaire) et de facteurs externes. La germination nécessite de l'humidité dans le sol, de l'oxygène et une température suffisante. La germination ne commence en fait qu'à partir du moment où la graine a absorbé 30% de son poids. Le roulage du sol après le semis est toujours recommandé en culture pluviale. Il assure un meilleur contact entre la graine et les agrégats du sol et accélère l'imbibition de la graine. La température optimale pour la germination du blé se situe entre 15 et 30°c. Le zéro de végétation chez le blé est 0°c.

Plant de blé bien développé

L'unité biologique et morphologique de base chez les céréales est la talle. Chaque talle peut donner naissance à une chaume ou tige et à une inflorescence (épi). La tige est cylindrique. Elle se compose de plusieurs entre-nœuds qui sont de plus en plus long de la base au sommet. La tige chez le blé peut être creuse, demi-pleine ou pleine.

Plant idéal de blé

Le plant idéal de blé d'après l'australien Donald (1968) est celui qui possède les caractéristiques suivantes : une paille courte; une seule tige forte; un épi long et large, des feuilles petites et peu nombreuses et un système radiculaire dense.

Blé à 4 talles

Ce sont les 4 talles primaires du blé. Chaque talle primaire émet une talle-fille ou talle secondaire. Au même temps, se développent aussi les racines coronales ou du tallage. En général, chaque talle-fille possède une feuille de moins que la talle-mère.

Nœuds et tiges

Les nœuds sont des zones de croissance constituées de tissus méristématiques ou méristème intercalaire à partir desquels s'allongent les entre-nœuds. Chaque nœuds est le point d'attache d'une feuille.

Une feuille

La feuille du blé est à nervures parallèles et se compose de 2 parties : la gaine et le limbe. La gaine est attaché au niveau des nœuds. Le limbe possède à la base deux prolongements arqués qui embrassent plus ou moins complètement la tige : les oreillettes ou stipules. La premmière feuille est attachée au premier nœud. Elle donne naissance à un bourgeon à la base qui donnera naissance à la première talle primaire (T1). La seconde feuille est attachée au second nœud et donne naissance à un bourgeon de base qui se transforme en deuxième talle primaire T2. La vitesse d'apparition des feuilles ou le phyllochrone dépend surtout de la température. La somme de températures nécessaire à l'apparition d'une feuilles varie entre 80 et 100° C. La vitesse d'apparition des feuilles peut être ralentie par l'excès d'eau, le déficit en azote et l'ombrage (semis dense). Le nombre final de feuilles par plant dépend surtout de la date de semis (température) et de la variété (paille haute, paille courte).

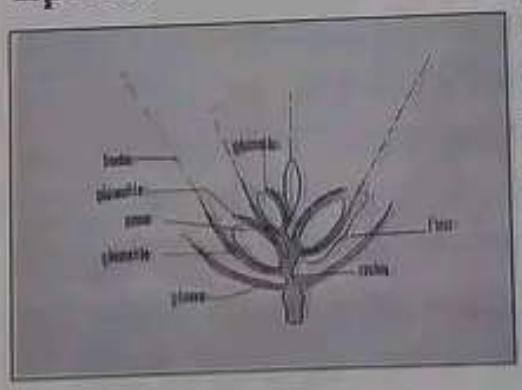
Jonction gaine et limbe

A la soudure du limbe et de la gaine se trouve la ligule, une petite membrane non vasculaire entourant en partie le chaume : la ligule. Les caractères morphologiques de la ligule permettent de distinguer les espèces de céréales (blé, orge, avoine, seigle) au stade herbacé.

Plant épié

L'inflorescence du blé est un épi. L'épi se compose d'un rachis sur lequel sont insérés les épillets. Chaque épillet porte 5 à 7 petites fleurs hermaphrodites. Le nombre potentiel d'épillets par épi est une caractéristique variétale (longueur de l'épi) mais elle dépend aussi des conditions de culture.

Epillets



C'est l'unité morphologique de base de l'inflorescence chez le blé. Les épillets sont fixés sur l'axe ou le rachis et forment l'épi. Ils sont enveloppés par les glumes. Chaque épillet portent 5 à 7 fleurs hermaprodites dont 3 à 4 seulement arrivent à maturité et donnent, une fois fécondées, des graines.

Organes reproducteurs

Les organes sexuels chez le blé se composent de 3 étamines, d'un pistil et de deux lodicules. Ces organes sont situés entre la glumelle supérieure (lemma) et la glumelle inférieure (palea) de l'épillet

Le pistil

C'est l'organe sexuel femelle. Il se compose de stigmate et de l'ovaire. Le stigmate est plumeux et reçoit le pollen et assure sa germination avant de pénétrer dans l'ovaire et assure la fécondation de l'œuf.

Les étamines

Ce sont les organes reproducteurs mâles. Ils sont au nombre de 3. Il se composent d'anthères qui contiennnent le pollen (gamètes mâles) et de filets. Le grain de pollen est à la fois sensible aux basses et aux hautes températures.

La racine

Le blé possède deux types de racines : les racines séminales, entre 5 et 7, ou primaires issues de la semence et utilisées pendant les premières phases de la croissance (levée - 3-4 feuilles) et les racines adventives ou de tallage ou secondaires. Elles sont émises par des différentes talles.Les racines secondaires assurent dès le second mois, la plus grande partie de la nutrition de la plante.

Les stades de développement

Le cycle évolutif du blé se divise en 3 périodes : période végétative, période reproductrice et période de maturation et dessiccation. Chaque période comporte des stades. Cartains sont dits «critiques» par rapport aux conditions de l'environnement (humidité, température). Des échelles ont été données par cartains auteurs (Feekes, Zadocks, Jonard, Baggiolini, Kirby) pour noter ces stades. Nous utiliserons dans ce qui suit l'échelle de Feekes.

Levée (stade 1 de Feekes)

C'est le premier stade du cycle de développement du blé et le début de la période végétative. Elle marque le passage à une vie autotrophe grâce à la chlorphylle contenue dans la première feuille. Le sol est percé par le coléoptile qui est un étui protecteur de la première feuille. La levée est notée quand 50% des plantes sont sorties de la terre. Le taux de levée et sa vitesse dépendent de la faculté et de l'énergie germinative de la semence, de l'état du lit de semences et du mode de semis. Le jeune plant du blé est à ce stade sensible au froid. La date de semis doit donc être raisonnée en focntion de la tempérture. La céréale doit être au stade 3-4 feuilles au moment des grands froids d'hiver (Janvier-février).

3-4 feuilles (stade 1)

C'est le début tallage de la céréale. L'ébauche de la première talle ou maître-brin apparaît à l'aisselle de la première feuille. Ce stade est souvent indiqué pour l'application des herbicides de poste levée. A ce stade, la céréale présente sa tolérance maximale au froid. Un roulage de la céréale à ce stade peut améliorer le tallage de la culture. L'apparition successive des feuilles ou le phyllochrone est sous la dépendance de la température. La culture se nourrit jusqu'à ce stade à partir des racines séminales

(issues de la semence), des réserves de la graine et de la photosynthèse de la première feuille F1.

Début tallage (stade 2)

C'est la ramification de la tige principale ou maître brin. La première talle (T1) apparaît à l'aisselle de la première feuille (F1). D'autres talles primaires naissent à l'aisselle des 2e, 3e et 4e feuille du maître brin. Cette zone de ramification s'appelle le plateau de tallage. Au même temps, on note l'apparition d'une ou deux racines dites adventives. Ce sont des racines de tallage ou coronales. Le tallage est une caractéristique variétale, il dépend donc de la vitesse de croissance de la variété, qui est elle même sous le contrôle des facteurs externes : technique de culture et environnement. L'humidité du sol, la température, la photopériode, la fumure azotée, la profondeur, la densité et la date de semis agissent tous sur la durée de tallage, le nombre de talles et le devenir des talles, herbacées ou reproductrices.

Ce stade est souvent indiqué pour l'apport de l'azote en couverture, l'application des différents herbicides de post-levée et pour le déprimage de certaines variétés par les animaux (variétés locales à paille haute par exemple).

Fin tallage (stade 2)

La fin tallage correspond à la fin de la période végétative et le début de la phase reproductrice de cycle du blé. Les méristèmes apicaux des tiges commencent à former des pièces florales au lieu des feuilles. Le nombre final de talles est arrêté, soit 3 à 4 talles en plus du maître brin. Une concurrence entre les talles de la même plante s'établit pour la lumière, l'eau et l'azote. Le tallage cesse dès que la photopériode (longueur du jour) permet l'élongation des premiers entre-nœuds.

Montaison (stade 4-5)

A ce stade la croissance et le développement de la céréale sont en phase exponentielle. Le jeune épi se trouve à 1 cm du plateau de tallage. Durant ce stade se différencient les ébauches de l'inflorescence (épillets, glumelles, étamines, ovaire) à partir de la zone médiane de l'épi. Les risques de gel (T°< -4°C) sont à craindre durant cette période dans les hauts plateaux et les plaines gélives de l'intérieur. Le risque est surtout grand chez les variétés précoces (Waha, Anza, Mexicalli) semées tôt (octobre-novembre). Le gel agit négativement sur la fertilité de l'épi, c'est à dire sur le nombre de grains par epi.

Dans les zones où le risque de gel à la montaison et de l'échaudage au cours du remplissage du grain sont forts, cas des Hauts Plateaux, un semis claire (80-100 kg/ha) et assez précoce (Novembre) est à éléments fertilisants, azote surtout, sont assez importants durant cette période. Tout déficit en eau entraîne une chute du rendement en grain et en matière sèche.

Gonflement (stade 9)

La gaine de la dernière feuille se trouve gonflée par l'épi encore dans la tige. A ce stade, le blé a initié une vingtaine d'épillets par épi. Durant ce stade, la méiose pollinique commence et les grains de pollen s'élaborent. La méiose dure en moyenne 1 à 2 jours. C'est un stade critique de la vie du blé vis à vis des facteurs de l'environnement (basse température, sécheresse, ombrage). Le froid peut ainsi induire une stérilité des gamètes mâles et la fertilité de l'épi (grains/épi) sera donc affectée. Une température élevée (>30°c) peut par contre engendrer une stérilité femelle (ovaires peu développés).

Epiaison (stade 10)

Elle correspond à la sortie de l'épi de la gaine de la dernière feuille. Ce stade correspond au moment où 50% des épis sont à moitié sortis des gaines des dernières feuilles. A ce stade, les fleurs les moins développées, soient les fleurs de la base de l'épi, dégénèrent. Une gelée tardive (Avril) durant ce stade peut provoquer la stérilité des fleurs chez les variétés précoces semées tôt.

Floraison (stade 10.5)

Elle correspond à l'apparition des étamines sur l'épi. La fécondation s'est déjà accomplie. Elle marque la fin de l'épiaison et le début de formation du grain. Elle commence dans le tiers moyen de l'épi puis gagne le sommet et la base. La croissance du grain commence avec la fécondation de l'ovule par le pollen. La tige et l'épi ont, à ce stade, achevé leur croissance. La tige possède alors 5 à 6 entre-nœuds, le pédoncule, dernier entre-nœud, est le plus long.

Stade grain laiteux (stade 11.1)
C'est une phase de multiplication des cellules au niveau du jeune grain encore vert. En l'écrasant, il sort un liquide laiteux. La teneur en eau du grain est de 66%. Durant ce stade, se mettent en place les enveloppes du futur grain. C'est le début du pallier hydrique.

Stade laiteux-pâteux
Entre les deux stades, laiteux et pâteux, la quantité d'eau contenu dans le grain est stable : c'est le pallier hydrique. Un coup de chaleur (T° maximale >28°C) accompagné d'un vent, à ce moment, provoquent l'interruption de la migration des réserves des feuilles et de la tige vers le grain : *c'est l'échaudage* du grain. Le rendement peut alors chuter de 50%.

Stade pâteux (stade 11.2)

L'expansion des cellules de l'enveloppe s'accélére ainsi que le remplissage de ces cellules par les sucres (amidon). Le grain devient alors difficilement écrasable entre les doits. Il est de couleur jaune-vert. Il correspond à un teneur en eau du grain de 44%. C'est une période critique dans le remplissage du grain. C'est la fin du pallier hydrique. Le grain du blé dur est utilisé à ce moment, en Algérie, pour fabriquer du Frik.

Maturité physiologique

Elle aura lieu quand il n'y a plus de migration de matière sèche vers le grain. La teneur moyenne en eau dans le grain est de 40%. Elle se situe 2 jours en moyenne après le stade pâteux. Le poids sec du grain a atteint sa valeur maximum et définitive.

Stade grain dur (stade 11.4)

La dessiccation du grain s'accélère et devient dur et rayable à l'ongle. Le taux d'humidité dans le grain varie entre 15 et 16%, soit la phase de récolte à la moissonneuse-batteuse.

Variétés de blé dur

Une dizaine de variété de blé dur sont largement cultivées en Algérie dont cinq sont locales. Les caractéristiques agronomiques et physiologiques, les exigences et le comportement de ces variétés vis à vis des agents biotiques et des agents abiotiques sont différentes.

Mohamed Ben bachir 8.037

Une sélection faite à l'Institut Agricole d'Algérie, en 1931, à partir de la population locale répandue dans le nord de Sétif. Elle est tardive et de paille haute (plus de 120 m) et creuse. L'épi est, compact, velu et roux. Le grain de MBB est de taille moyenne et de couleur ambrée. Cette variété est assez sensible à la verse et à la rouille brune et à la septoriose. La qualité semoulière de MBB est excellente. La zone de culture de MBB correspond aux hautes plaines de l'Est et de l'Ouest.

Oued Zenati 368

C'est une sélection faite au début des années 30 par le service d'Expérimentation Agricole (El-harrach, Alger) dans une population de Bidi de la région d'Oued-Zenati. Elle est demi-tardive et à paille haute et rigide peu sensible à la verse. L'épi est blanc, glabre et compact et porte des barbes noires. Le grain est assez gros, ambré et bon semoulier. C'est le blé des bonnes terres et des terres bien travaillées (Nord de Sétif, Ain Bessam, Guelma, Tessala).

Bidi 17

C'est une sélection généalogique obtenue à la ferme école de Guelma dans les populations locales de Bidi. Cette variété présente beaucoup de caractéristiques communes avec la variété Oued-zenati 368 et se distingue d'elle par son chaume plein, rigide et par son grain plus mitadinant et plus foncé. Il est aussi plus sensible à la rouille noire. L'épi de Bidi 17 est blanc, glabre et compact.

Hedba-3

C'est la variété locale « passe-partout» peu mitadinante et très semoulière fortement estimée par les agriculteurs. Elle est sensible à la rouille noire. C'est une variété tardive et tolérante à la sécheresse en semis précoce. Elle présente un tallage abondant et peut donc supplanter les adventices. Elle est de paille haute, fine et creuse. L'épi de Hedba 3 est blanc, glabre, allongé et compact avec des barbes noires, le grain de Hedba-3 est gros, allongé, ambré et translucide.

Waha

C'est une obtention CIMMYT (Mexique, 1979). C'est une variété précoce de paille courte (inférieur à 100 cm). Elle est sensible à la rouille brune et au piétin-échaudage. Sa productivité est élevée en année normale et en cas d'absence de rouille brune (plus de 50 q/ha). Elle est recommandée pour les zones céréalières où la pluviométrie annuelle moyenne est supérieure à 400 mm et aux sols profonds. Elle est à semer en décembre.

Hoggar

Le blé dur Hoggar (=Vitron) est une obtention du CIMMYT (Mexique) et introduite en Algérie d'Espagne en 1986 et sélectionnée à la Station expérimentale de Dahmouni (Tiaret). C'est une variété précoce à paille courte (moins de 100 cm). L'épi de Hoggar est blanc avec des barbes brunes à noires selon les conditions de culture. Elle est sensible à la rouille brune et à l'hélminthosporiose. Elle est recommandée pour les zones fertiles où la pluviométrie moyenne annuelle est supérieure à 400 mm. Elle est à semer en décembre.

Mexicali

C'est la variété de blé dur la plus précoce. Elle est d'origine mexicaine (CIMMYT) et introduite en Algérie par l'ITGC. Elle est de paille courte (moins de 90 cm) et résistante à la verse. Elle présente de bonnes caractéristiques technologiques (pâtes).

Variétés de blé tendre

Le blé tendre est moins cultivé et moins utilisé en Algérie que le blé dur. 3 à 4 variétés sur une vingtaine inscrite au catalogue officiel provisoire sont largement cultivées. Il s'agit des variétés suivantes :

Mahon Demias

C'est un blé introduit par les premiers colons français en Algérie. Il est rustique, tardif et à fort tallage. La paille est haute, il est sensible à la verse et à la rouille noire. Il est à semer en zones sèche et sur sols léger. La qualité technologique de Mahon Demias est médiocre. L'épi est blanc et aristé. Sa paille est creuse, souple et fine. Cette variété se caractérise par ses barbes parallèles.

Anza

C'est la variété de blé tendre «passe-partout» en Algérie. Elle est d'origine américaine (Californie) et introduite en Algérie en 1974 par l'IDGC. C'est une variété précoce (plus précoce que Hidhab), de petite taille (inférieur à 100 cm). Elle est productive grâce à sont tallage-épi élevé. Elle est tolérante à la rouille brune et à la septoriose et résistante à la verse. Elle s'adapte à une large aire de culture (littoral, sublittoral, nord des Hauts plateaux et au Sud sous pivot).

Florence x Aurore

C'est une variété obtenue par le Pr. Schribaux et lancée en Tunisie par le Pr. Bœuf et introduite en Algérie vers 1930-32. Durant les années 40 du siècle passé, des sélections ont été effectuées par le service de l'exprimentation agricole (El-harrach) et ont abouti à la sélection de lignées intéressantes : F.A 8.189, F.A 8.191 et F.A 8.193, la plus précoce, qui talle peu et peu sensible à la verse. Il est sensible au charbon. C'est un blé précoce, il est semé dans les régions non gélives au printemps et sur sol fertile et propre d'adventices. La variété se caractérise surtout par la présence de 3 arrêtes longues bien différenciées au sommet de l'épi. Elle est de moins en moins cultivée en Algérie.

Hidhab (HD 1220)

C'est une obtention CIMMYT ((Mexique, 1980). Elle est issue du croisement HD 1220/3*KAL/NAC. Elle a été introduite en Algérie par l'ITGC et sélectionnée en 1984 à la Station expérimentale du Khroub (Constantine). C'est une variété précoce à paille moyenne. L'épi de Hidhab est long, blanc et à barbe divergente. Elle est résistante à la verse, à la rouille brune et assez sensible au tan spot. C'est une variété qui présente de bonnes caractéristiques technologiques pour la panification. Elle est recommandée pour les zones fertiles assez bien arrosées (sub-littoral, nord des Hauts Plateaux).

المعهد التقني للمحاصيل الحقلية
1. نهج باستور حسان بادي - ص.ب. 16 - الحراش - الجزائر العاصمة.
الهاتف : 52.44.32 (021) - فاكس : 52.35.29 (021) - تلكس . 64130

email : itgc@mail.dz.

DFRV 2001
Document de vulgarisation
tiré en 5000 exemplaires
Distribution gratuite
Imprimerie 1er MAI
Tél.: (021) 66.84.17